# 新技術等　申請資料（１／５）　表紙（概要）

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 登録No. | C-15024 |
| 新技術等の区分 | □1. 工法　□2. 機械　□3. 材料　□4. 製品　■5. その他 | 番号： | 5 |
| 新技術等名称 | 橋梁桁変位自動計測システム（３Ｄブリッジ） | 収受受付年月日 | 2015/3/23 |
| | | 処理区分 | 積極活用 |
| ｷｬｯﾁｺﾋﾟｰ | 橋梁の上部工工事において、桁の位置や高さを管理するための計測システム | 開発年 | 2013 |
| 概要（簡潔に箇条書きとする） | 本技術は、桁の3次元位置をトータルステーションやGNSSでリアルタイム計測しパソコン上で確認できる技術で、従来は測量機により桁の高さを人的に測量する技術で対応していた。本技術の活用によりパソコン上で確認できるため品質の向上が図れます。 | | |
| 配慮事項（県の地域特性等） | □１.軟弱地盤対策　■５.その他<br>□２.舗装関係<br>□３.バリアフリー・ユニバーサルデザイン<br>□４.省スペース化 | 番号： | 5 |

| NETISへの登録状況 | 工種区分（レベル1，2まで記入） | 登録年月日 | 登録番号 | 評価結果 |
|---|---|---|---|---|
| | 橋梁上部工－施工管理 | 2013.8.28 | KT-130050-A | |

| 新技術等の効果 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 従来技術名： | 測量機により桁の高さを人的に測量する技術 | | | |
| 1.経済性 | ■1.向上（50.2%）　□2.同程度　□3.低下（　%） | 番号： | 1 | 50.20% |
| 2.工程 | □1.短縮（　%）　■2.同程度　□3.増加（　%） | 番号： | 2 | % |
| 3.品質・出来型 | ■1.向上　□2.同程度　□3.低下 | 番号： | 1 | |
| 4.安全性 | □1.向上　■2.同程度　□3.低下 | 番号： | 2 | |
| 5.施工性 | ■1.向上　□2.同程度　□3.低下 | 番号： | 1 | |
| 6.環境 | □1.向上　■2.同程度　□3.低下 | 番号： | 2 | |
| 7.その他 | □1.　（　） | 番号： | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 開発体制 | ■1.単独　□2(1)共同研究(民民)　□2(2)共同研究(民官)　□2(3)共同研究(民学) | 番号： | 1 |
| 開発者名 | 計測ネットサービス株式会社 | | |

| 問合せ先（所在地が県内or県外を必ず選択） | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 技術<br>□1.県内<br>■2.県外<br>2 | 会社名：計測ネットサービス株式会社<br>担当部署：技術部<br>担当者名：土屋　潤一 | 住所：東京都北区東田端2-1-3　天宮ビル6F<br>TEL：03-6807-6439<br>（内線）<br>FAX：03-6807-6465<br>E-mail：tsuchiya@keisokunet.com | | |
| 営業<br>□1.県内<br>■2.県外<br>2 | 会社名：計測ネットサービス株式会社<br>担当部署：営業部<br>担当者名：佐藤　哲郎 | 住所：東京都北区東田端2-1-3　天宮ビル6F<br>TEL：03-6807-6466<br>（内線）<br>FAX：03-6807-6465<br>E-mail：satou@keisokunet.com | | |

| 施工実績 | 県内現場 | 2 | 件　←自動計算のため入力しないこと |
|---|---|---|---|

| 新技術等のＰＲ | 当該新技術等に関する説明会・現地見学会等の開催の可否（県内開催に限定） | | |
|---|---|---|---|
| | □1.発注者側の希望日・希望場所で開催可能<br>□2.開発側で日程等を準備する。<br>■3.実施しない（県内での開催は無理，又は，個別に対応する，など） | 番号： | 3 |

新技術等　申請資料（２／５）

| 新技術等名称 | 橋梁桁変位自動計測システム（３Ｄブリッジ） | 登録No.　C-15024 |
|---|---|---|

（特　徴）

・リアルタイム計測に変えたことにより、パソコン上で確認できるため品質の向上が図れます。
・リアルタイム計測に変えたことにより、TSによる人的な測量作業がなくなるので経済性の向上が図れます。

（施工方法）

1、事前作業・設定
・橋桁の設計位置を明確にして、弊社技術者がシステムに登録する(初期設定)。
・TSの位置、プリズムの位置を選定する。
・送り出し工法においてGNSSを使用する場合、桁にGNSS受信機を選定する。
2、準備工
・橋桁にプリズムを設置する。
・TS及び架台を橋桁のプリズムが計測しやすい所に設置する。
・送り出し工法においてGNSSを使用する場合、GNSS受信機を選定した箇所に設置する。
3、施工
・24時間自動制御にて計測を行ない、無線装置により遠隔地管理所までデータ転送します。

（施工単価等）　□1(1).歩掛あり（標準）　■1(2).歩掛あり（独自）　□2.歩掛なし　1（2）

施工条件
・工事概要:県道の橋上部工工事(橋梁長L=454.0m、直線)
・下記施工単価の金額は、橋梁上部工事(橋梁長L=454.0m 直線)での金額であり橋梁形状や長さが違う場合同じ金額とはなりません

・プリズムは桁を張り出す毎にプリズムを新設し、古いのもそのまま残し計測する
・商用電源については、施工会社が引いた電源を基本的に使用します
・新技術の内訳として、計測器の設置・撤去関係を人件費、計測に必要な機材関係を機器費(レンタル料または損料)、計測に必要なプログラム関係をシステム費とする
・測定条件:TSと桁に設置したプリズム間に障害物がないこと
・変位測点用反射プリズム個数:60個

積算条件
・労務単価は、「平成23年度設計業務委託等技術者単価」(国土交通省)を引用
・施工歩掛:自社歩掛
・機器費:自社単価
・機器費としては、全てレンタル費(損料)として計上する
・トータルステーションに含まれる費用の内容 ： 自動追尾式トータルステーション:1台、AC電源:1式、リレーユニット:1台、ケーブル:1本、測量機据付架台:1台のレンタル料(損料)
・計測器等設置・片付けに含まれる費用の内容 ： 現場事務所内にパソコンを設置し、桁の計画箇所とTS間の障害物のない所に架台とTSを設置する。その設置と片付けの人件費
・橋桁変位測点用反射プリズム費の内容 ： 桁に設置するプリズムの1ヵ月当たりのレンタル費(損料)
・不動点用反射プリズム費の内容 ： 計測の基準となる不動点(基準点)に設置するプリズムの1ヵ月当たりのレンタル費(損料)
・プリズム設置・撤去費の内容 ： 橋桁変位測点用反射プリズムと不動点用反射プリズムの設置及び撤去する人件費
・プログラム費の内容 ： 実際に使用する計測制御基本プログラムと3次元変位データ表示プログラムのレンタル料(損料)
・事前設定費の内容 ： 計測制御基本プログラム及び3次元変位データ表示プログラムのセットアップ作業の人件費
・測定数値確認作業 ： 1日の張出し作業後、桁に設置したプリズムの変位計測する作業(30分/日)の人件費
・気象補正装置の内容 :気象測定機器、センサー、ケーブルのレンタル費(損料)

（適用条件）

①自然条件
・特になし

②現場条件
・設置スペースとしてTS一式設置の場合は、1m×1m=1m2以上が必要。
・GNSSを使用する場合、衛星から電波が受信できるよう上空が開けていること。
・データ通信のため、電波障害のないこと。

③技術提供可能地域
・技術提供地域については制限なし。

④関係法令等
・特になし

新技術等　申請資料（３／５）

| 新技術等名称 | 橋梁桁変位自動計測システム（３Ｄブリッジ） | 登録No.C-15024 |
|---|---|---|

（施工上・使用上の留意点）

①設計時
・弊社ホームページによりカタログを閲覧し、入手する場合はカタログ請求をすること。
・技術的な質問等は、弊社技術担当者に問合せをすること。

②施工時
・問題が発生した場合、取扱説明書を読むこと。
・不明なことがあれば、弊社技術担当者に問合せをすること。
・TS及び無線装置の稼働状況を常時確認し、欠測しないようにすること。

③維持管理等
・積雪時、プリズムに付着した雪を除去すること。

④その他
・特になし

（残された課題と今後の開発計画）

・特になし

（実験等作業状況）

1、試験実施:2012年1月17日～2012年12月6日

2、試験場所:青森県中津軽郡

3、目的:橋の上部工工事においてトータルステーションにより橋梁の張出し桁変位の計測

4、試験方法
(1)不動点をもとに後方交会を行ないTSの座標を求める。
(2)工事中の張出し桁にプリズムを設置する。
(3)計測を行ない、初期値をとる。
(4)計測を開始し、事務所のパソコンにおいてデータを検証する。
(5)次の桁の施工時には、新たにプリズムを設置する。

5、試験結果
・測点GR、測点NOは、計測する箇所の番号とする。
・ここに示す変位は、設計値に対する施工中の変位であり、それぞれの意味は、X変位:桁の施工方向(+)、Y変位:桁の幅方向(+)、Z変位:桁の高さ方向(+)、S変位:斜距離方向(+)とする。また、負(-)は反対方向とする。
設計値としては、「0.0mm」で、Z変位の管理値(施工中の自社基準)ついては「±20mm」とする。
・施工後の基準値としては、土木工事施工管理基準及び規格値(P1-60)に記載されている。

6、考察
・降雪時はプリズムが計測できなくなった部分があったが、他は問題なく計測できた。

（添付資料）

実験資料等

（単位：mm）

| 測定日時 | 測点GR | 測点NO | X変位 | Y変位 | Z変位 | S変位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012/8/3 16:15 | P2 | 100 | 2.0 | 1.1 | −0.8 | −1.5 |
| 2012/8/3 16:15 | Z | 1 | −0.2 | −0.1 | 0.2 | −0.3 |
| 2012/8/3 16:15 | Z | 2 | 0.3 | 0.2 | −0.5 | −0.2 |
| 2012/8/3 16:30 | P1L | 15 | −0.7 | 2.3 | −0.7 | −2.2 |
| 2012/8/3 16:30 | P2 | 100 | 1.8 | 0.9 | −0.9 | −1.4 |
| 2012/8/3 16:30 | Z | 1 | −0.3 | −0.1 | 0.2 | −0.4 |
| 2012/8/3 16:30 | Z | 2 | 0.3 | 0.2 | −0.5 | −0.2 |
| 2012/8/3 16:45 | P1L | 15 | −0.7 | 2.5 | 0.3 | −1.9 |
| 2012/8/3 16:45 | P2 | 100 | 2.1 | 1.1 | −0.5 | −1.4 |
| 2012/8/3 16:45 | Z | 1 | −0.2 | −0.1 | 0.3 | −0.3 |
| 2012/8/3 16:45 | Z | 2 | 0.3 | 0.0 | −0.5 | −0.1 |
| 2012/8/3 17:00 | P1L | 15 | −1.6 | 2.4 | 1.3 | −1.8 |
| 2012/8/3 17:00 | P2 | 100 | 1.3 | 1.3 | −0.3 | −1.3 |
| 2012/8/3 17:00 | Z | 1 | −0.3 | −0.1 | 0.3 | −0.4 |
| 2012/8/3 17:00 | Z | 2 | 0.3 | 0.1 | −0.4 | −0.1 |
| 2012/8/3 17:15 | P1L | 15 | −0.7 | 2.6 | 1.0 | −1.6 |
| 2012/8/3 17:15 | P2 | 100 | 1.5 | 1.2 | −0.3 | −1.3 |
| 2012/8/3 17:15 | Z | 1 | −0.3 | −0.1 | 0.3 | −0.4 |
| 管理値 | | | | | ±20.0 | |

注）

・測点GR、測点NOは、計測する箇所の番号とする。
・ここに示す変位は、設計値に対する施工中の変位であり、それぞれの意味は、X変位：桁の施工方向（＋）、Y変位：桁の幅方向（＋）、Z変位：桁の高さ方向（＋）、S変位：斜距離方向（＋）とする。また、負（－）は反対方向とする。
　設計値としては、「0.0mm」で、Z変位の管理値（施工中の自社基準）ついては「±20mm」とする。
・施工後の基準値としては、土木工事施工管理基準及び規格値(P1−60)に記載されている。

積算資料等

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価（円） | 金額（円） | 摘要 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| トータルステーション | 1台、自動追尾式トータルステーションほか | 30 | 供用日 | 8,320 | 249,600 | レンタル |
| 計測用コントローラ及びルーター | 制御用CPUほか：各1台 | 30 | 供用日 | 480 | 14,400 | レンタル |
| 橋桁変位測点用反射プリズム | 24個、1.5インチ | 30 | 供用日 | 2,000 | 60,000 | レンタル |
| 不動産用反射プログラム | 2個、2.5インチ | 30 | 供用日 | 190 | 5,700 | レンタル |
| プログラム費 | 計測制御基本プログラム、3次元変位データ表示プログラム | 30 | 供用日 | 9,540 | 286,200 | レンタル |
| 計測器等設置・片付け | 測量技師補 | 2 | 人 | 21,500 | 43,000 | 人件費 |
| プリズム設置、撤去 | 技術員 | 4 | 人 | 22,700 | 90,800 | 人件費 |
| 測定数値確認作業 | 技術員 | 1.88 | 人 | 22,700 | 42,676 | 人件費 |
| 事前設定費用 | 技師C | 1 | 人 | 26,200 | 26,200 | 人件費 |
| 無停電電源 | 1台 | 30 | 供用日 | 140 | 4,200 | レンタル |
| 気象補正装置 | 1式 | 30 | 供用日 | 310 | 9,300 | レンタル |
| 小計 | | | | | 832,076 | |

施工管理基準資料等

・国土交通省　土木工事施工管理基準及び規格値

その他

・特になし

| | | | |
|---|---|---|---|
| 特　許 | □1.有り（番号:　　）□2.出願中　□3.出願予定　■4:無し | 番号 | 4 |
| | | 特許番号 | |
| 実用新案 | □1.有り（番号:　　）□2.出願中　□3.出願予定　■4:無し | 番号 | 4 |
| | | 新案番号 | |

| | | |
|---|---|---|
| その他の制度等による証明 | 制度名、番号 | 制度名、番号 |
| | ＮＥＴＩＳ　KT-130050-A | |
| | 証明年月日 | 証明年月日 |
| | 平成25年8月28日 | |
| | 証明機関 | 証明機関 |
| | 国土交通省関東地方整備局 | |
| | 証明範囲 | 証明範囲 |
| | | |

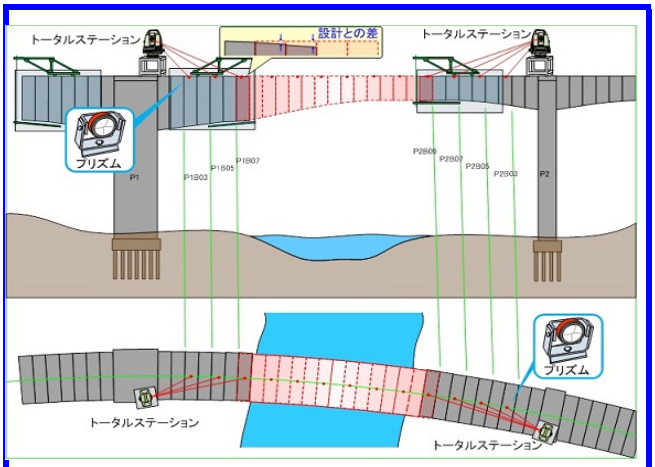
新技術等　申請資料（４／５）　施工実績

| 新技術等名称 | | 橋梁桁変位自動計測システム（３Ｄブリッジ） | | 登録No. C-15024 |
|---|---|---|---|---|
| 施工実績 | 実績件数　県内現場数→ | 2 | 件　県外現場数→ | 1 |
| | 発　注　者 | 工　期 | 工　事　名<br>及び<br>路河川等名称 | 工事請負者 |
| | （記載例）<br><br>県水戸土木事務所 | 2003/9/1～<br>2004/3/15 | 道路改良工事<br>水戸神栖線 | 茨城県庁(株) |
| 県内 | 国土交通省関東地方整備局 | 2014/3/12～<br>2014/5/1 | 圏央道五霞橋梁上部工工事 | |
| | 茨城県 | 2014/3/17～<br>2014/4/16 | 新桜川橋梁上部工工事 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 県外 | 国土交通省東北地方整備局 | 2012/1/17～<br>2012/12/6 | 津軽ダム県道付替橋梁上部工工事 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

実績数が多い場合は，別添としても可。なお，その際も件数についてはこの表に記入すること。

新技術等　申請資料（５／５）　（写真等）

| 新技術等名称 | 橋梁桁変位自動計測システム（３Ｄブリッジ） | 登録No.C-15024 |
|---|---|---|

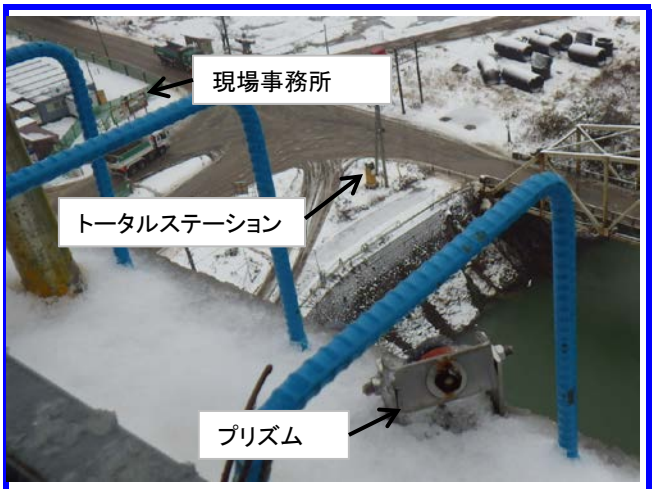



計測状況

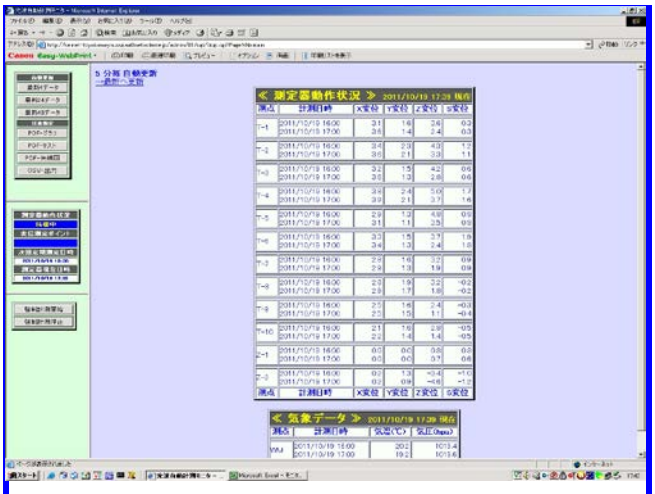
橋梁工事状況

計測状況

計測状況




計測状況



システム画面

様式B

**活用の効果　評価表**

| 新技術名 | 橋梁桁変位自動計測システム(3Dブリッジ) | 従来技術名 | 測量機により桁の高さを人的に測量する技術 |
|---|---|---|---|

## 調査項目

### 経済性

単位あたりの関係するコスト(施工費、維持管理費等)と従来技術を使った場合の概算コストを比較する。

| | 従来技術 | 新技術 | コスト差 |
|---|---|---|---|
| コスト（1ヶ月当り) | 1,671,900 円 | 832,076 円 | 839,824 円 |

経済性
= コスト差 / 従来技術コスト × 100
= 839,824 / 1,671,900 × 100 = 50.2 %

### 工程

従来技術と新技術の対応する施工サイクルについて、施工単位あたりの実施施工日数と従来技術の概算の施工日数を比較する。

| | 従来技術 | 新技術 | 短縮日数 |
|---|---|---|---|
| 施工日数(1ヶ月当り) | 30.00 日 | 30.00 日 | 0.00 日 |

工程
= 短縮日数 / 従来技術の施工日数 × 100
= 0.00 / 30.00 × 100 = 0 %

### 品質・出来形

| 調査内容 | 評価 | | | 理由 |
|---|---|---|---|---|
| ・品質は向上するか | (+1) | 0 | −1 | 桁の3次元位置をﾊﾟｿｺﾝ上で24時間計測ﾃﾞｰﾀを確認でき、精度のよい計測機を使うため |
| ・出来形・精度は向上するか | (+1) | 0 | −1 | 出来形は施工業者がパソコン画面を見ながら計測できること |
| ・耐久性は向上するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・品質・出来形の管理項目は減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・品質・出来形の管理頻度は減少するか | +1 | (0) | −1 | |

品質・出来形
= 合計点
= +2

### 安全性

| 調査内容 | 評価 | | | 理由 |
|---|---|---|---|---|
| ・墜落・転落事故の危険性が減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・重機災害の危険性が減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・飛来・落下物災害の危険性が減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・作業環境が向上するか(暗がり、騒音、狭所作業の減少) | +1 | (0) | −1 | |
| ・危険物等の取り扱いが減少するか | +1 | (0) | −1 | |

安全性
= 合計点
= 0

### 施工性

| 調査内容 | 評価 | | | 理由 |
|---|---|---|---|---|
| ・現場での施工が減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・仮設工が減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・作業員の負担が減少するか | (+1) | 0 | −1 | 測量作業がなくなるため |
| ・熟練度に依存した作業が減少するか | (+1) | 0 | −1 | 新技術のシステムを使うため熟練作業が減る |
| ・施工の機械化の程度は向上するか | +1 | (0) | −1 | |

施工性
= 合計点
= +2

### 環境

| 調査内容 | 評価 | | | 理由 |
|---|---|---|---|---|
| ・周辺の大気汚染・土壌汚染・水質汚染が減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・騒音・振動・粉塵・交通規制等が減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・産業廃棄物の発生量は減少するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・周辺の自然・生態環境・景観との調和は向上するか | +1 | (0) | −1 | |
| ・省エネルギー・省資源化が向上するか | +1 | (0) | −1 | |

環境
= 合計点
= 0

※記入要領
①「経済性」「工程」は従来技術との比較を単位あたりの数量で行う。
②その他の調査内容に対する評価は3段階とし該当する番号に○印をつける。
　従来技術に比べ優れている(+1)
　〃　同等程度である(0)
　〃　劣っている(−1)
③(+1)及び(−1)に○印をつけた場合は、理由を記入する。
④減点要素とも、加点要素とも判断のつかない場合は、0に○印をつけて合計点を算出する。
⑤合計点は各項目(5つ)の評価の合計点を記入する。
⑥入力は　　箇所のみとする。

様式Ｃ

経済性比較表

| | |
|---|---|
| 新技術名称： | 橋梁桁変位自動計測システム（３Ｄブリッジ） |
| 従来技術名称： | 測量機により桁の高さを人的に測量する技術 |

経済比較する条件

・基準とする数量：１ヶ月

○新技術の内訳（直接工事費）　（１ヶ月当り）

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価 | 金額 | 摘要 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| トータルステーション | １台、自動追尾式トータルステーションほか | 30.00 | 日 | 8,320 | 249,600 | レンタル |
| 計測用コントローラ及びルーター | 制御用ＣＰＵほか：各１台 | 30.00 | 日 | 480 | 14,400 | レンタル |
| 橋桁変位測点用反射プリズム | 24個、1.5ｲﾝﾁ | 30.00 | 日 | 2,000 | 60,000 | レンタル |
| 不動点用反射プリズム | 2個、2.5ｲﾝﾁ | 30.00 | 日 | 190 | 5,700 | レンタル |
| プログラム費 | 計測制御基本プログラム、３次元変位データ表示プログラム | 30.00 | 日 | 9,540 | 286,200 | レンタル |
| 計測器等設置・片付け | 測量技師補 | 2.00 | 人 | 21,500 | 43,000 | 人件費 |
| プリズム設置・撤去 | 技術員 | 4.00 | 人 | 22,700 | 90,800 | 人件費 |
| 測定数値確認作業 | 技術員 | 1.88 | 人 | 22,700 | 42,676 | 人件費 |
| 事前設定費用 | 技師Ｃ | 1.00 | 人 | 26,200 | 26,200 | 人件費 |
| 無停電電源 | １台 | 30.00 | 日 | 140 | 4,200 | レンタル |
| 気象補正装置 | １式 | 30.00 | 日 | 310 | 9,300 | レンタル |
| 合計 | | | | | 832,076 | |

○従来技術の内訳（直接工事費）　（１ヶ月当り）

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価 | 金額 | 摘要 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 測量技師 | 基準日額(6-7級) | 30.00 | 人 | 29,200 | 876,000 | 茨城県単価(平成26年度) |
| 測量助手 | 基準日額(1級) | 30.00 | 人 | 23,400 | 702,000 | 茨城県単価(平成26年度) |
| トータルステーション | ２級、１台 | 30.00 | 日 | 3,130 | 93,900 | 国土交通省　平成26年度　測量機械等損料 |
| 合計 | | | | | 1,671,900 | |